



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 39 40 954 A 1**

51 Int. Cl. 5:
B 29 C 47/42
B 29 B 7/42
B 29 B 7/52
B 29 C 47/10

21 Aktenzeichen: P 39 40 954.6
22 Anmeldetag: 12. 12. 89
43 Offenlegungstag: 13. 6. 91

DE 39 40 954 A 1

71 Anmelder:

Battenfeld Extrusionstechnik GmbH, 4970 Bad
Oeynhausen, DE

74 Vertreter:

Hemmerich, F., 4000 Düsseldorf; Müller, G.,
Dipl.-Ing.; Große, D., Dipl.-Ing., 5900 Siegen;
Pollmeier, F., Dipl.-Ing., 4000 Düsseldorf; Mey, K.,
Dipl.-Ing.Dr.-Ing.Dipl.Wirtsch.-Ing., 5020 Frechen;
Valentin, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 5900 Siegen

72 Erfinder:

Drews, Siegfried, 4150 Krefeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Planetenwalzen-Extruder oder Einschncken-Extruder

57 Beschrieben wird ein Planetenwalzen- oder Einschncken-Extruder mit mehreren über die Gesamtlänge des Schneckengehäuses 7 verteilt angeordneten Material-Einfüllöffnungen 12, wobei jeder dieser Material-Einfüllöffnungen 12 am Planetenwalzen-System bzw. an der Plastifizierschnecke ein, vorzugsweise zwei- oder mehrgängiger, Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 zugeordnet ist. Damit ein optimaler Mischeffekt für die unterschiedlichen Werkstoffe eintritt, weist der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 jeweils einen Anfangsteil und einen Endteil mit konzentrisch zu seiner Drehachse 23-23 ausgebildetem - kreisförmigem - Kernprofil auf, während ein sich über mindestens einen halben Steigungsabstand jedes Schneckenanges 28 bzw. 29 erstreckenden Mittelteil mit einem zur Drehachse 23-23 unsymmetrischen Kernprofil versehen ist.

DE 39 40 954 A 1

Die Erfindung betrifft einen Planetenwalzen-Extruder oder einen Einschnucken-Extruder mit mehreren über die Gesamtlänge des Schneckengehäuses verteilt angeordneten Material-Einfüllöffnungen, wobei jeder dieser Material-Einfüllöffnungen im Planeten-Schnecken-System oder an der Plastifizierschnecke ein zwei- oder mehrgängiger Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt zugeordnet ist.

Bei Einschnucken-Extrudern ist es durch die DE-A-23 51 328 bereits bekannt, das Schneckengehäuse mit mehreren über seine Gesamtlänge verteilt angeordneten Material-Einfüllöffnungen auszustatten, damit innerhalb des Schneckenzyklinders im Verlauf des Plastifizierungsvorgangs unterschiedliche Werkstoffe zusammengeführt und auch optimal miteinander vermischt werden können.

Mindestens im Bereich der ersten Material-Einfüllöffnung ist dabei die Plastifizierschnecke mit einem zwei- oder mehrgängigen Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt ausgestattet.

Bekannt ist es durch die EP-A-02 97 293 aber auch schon, bei einem Doppelschnecken-Extruder über die Gesamtlänge des Schneckengehäuses verteilt mehrere Material-Einfüllöffnungen vorzusehen, damit stark unterschiedliche Verarbeitungsbedingungen erfordernde Kunststoffe aufgeschmolzen, homogenisiert und gegebenenfalls auch noch mit einem Treibmittel vermischt werden können.

Der praktische Betrieb dieser bekannten Einschnucken- oder Doppelschnecken-Extruder hat zum Ergebnis, daß die wünschenswert gleichmäßige Vermischung und/oder Verteilung der unterschiedlichen Materialien während des Plastifizierungsvorgangs und/oder des Transports zum Extruderausgang hin nicht immer gewährleistet ist und dadurch die Qualität der aus dem plastifizierten Kunststoffmaterial gefertigten Produkte beeinträchtigt wird.

Es wurde gefunden, daß diese Unzulänglichkeiten auf der Bauart der in den Extrudern zum Einsatz gelangenden Einzugs- bzw. Förder- und Plastifizierschnecken beruhen und im wesentlichen darauf zurückzuführen sind, daß die zwischen den Schneckenrängen und den Wänden des Schneckengehäuses eingegrenzten Räume sich an allen Stellen konzentrisch um die Längsachse von Schneckengehäuse und Schnecke erstrecken und damit ein immer gleichbleibendes Durchgangsprofil für die zu plastifizierenden und zu vermischenden Werkstoffe beibehalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen Planetenwalzen- oder Einschnucken-Extruder der eingangs spezifizierten Gattung eine Auslegung zu finden, bei der zumindest in denjenigen Arbeitsbereichen, wo unterschiedliche Werkstoffe zusammengeführt werden, also im Anschluß an die Material-Einfüllöffnungen, der Mischeffekt wesentlich verbessert wird.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 darin, daß der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt jeweils einen Anfangsteil und einen Endteil mit konzentrisch zu seiner Drehachse ausgebildetem — kreisförmigem — Kernprofil aufweist, während ein sich über mindestens einen halben Steigungsabstand jedes Schneckenrangs erstreckender Mittelteil mit einem zur Drehachse unsymmetrischen Kernprofil versehen ist.

Es hat sich gezeigt, daß durch diese Ausgestaltung des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts innerhalb

des im wesentlichen zylindrisch um die Schnecken-Drehachse gelegenen Schneckengehäuses durch die Schneckendrehung ein Kurbelwelleneffekt erzeugt wird, aus dem in ständig wechselnden Umfangsbereichen ständig wechselnde Durchlaßquerschnitte für das Kunststoffmaterial resultieren. Die Folge davon sind beispielsweise sehr unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten im Kunststoffmaterial während seiner Förderbewegung, die den Mischvorgang optimieren.

In Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, das im Mittelteil des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts unsymmetrische Kernprofil kreisförmig zu begrenzen und exzentrisch versetzt zur Drehachse anzuordnen, so daß der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt tatsächlich eine kurbelwellenartige Konzeption erhält. Wesentlich einfacher herzustellen und dabei besonders wirkungsgünstig ist jedoch ein Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt, welcher sich nach Anspruch 2 erfindungsgemäß dadurch auszeichnet, daß das unsymmetrische Kernprofil Polygonform hat. Ein solches Polygonprofil läßt sich problemlos, z. B. durch Fräsen und/ oder Schleifen, so herstellen, daß sein Flächenzentrum Fluchtlage mit der eigentlichen Drehachse des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts aufweist.

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn gemäß Anspruch 3 das polygonförmige Kernprofil in den einander benachbarten Schneckenrängen um einen vorgegebenen Winkel, z. B. bei zweigängiger Schnecke um einen Winkel von 180°, verdreht ausgeführt ist und dabei im gleichen Schneckenrang nach einem vollen Steigungsabstand eine wenigstens annähernd deckungsgleiche bzw. kongruente Winkellage einnimmt.

Die Erfindung sieht nach Anspruch 4 ferner vor, daß das polygonförmige Kernprofil mit einer ungeraden Anzahl von Begrenzungsflächen versehen ist. Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, daß das polygonförmige Kernprofil nach Anspruch 5 die Grundform eines Dreiecks mit konvex gewölbten Seitenflächen aufweist. Erfindungsgemäß sieht dabei Anspruch 6 vor, daß das polygonförmige Kernprofil als sogenanntes Gleichdick ausgeführt ist.

Erfindungsgemäß ist durch Anspruch 7 weiterhin in Vorschlag gebracht, daß die Polygonecken des Kernprofils wenigstens bis annähernd an den Kopfkreisdurchmesser der Schneckenränge heranreichen, während die Seitenflächen desselben jeweils an den einer Polygonecke diametral gegenüberliegenden Stellen den Fußkreisdurchmesser der Schneckenränge bzw. das kreisförmige Kernprofil von Anfangs- und Endteil des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts unter-schneiden. An der betreffenden Stelle jeder Seitenfläche des polygonförmigen Kernprofils haben daher die Schneckenränge ein Durchgangsprofil, dessen Höhe größer bemessen ist als das Durchgangsprofil der Schneckenränge im Bereich des Anfangsteils und des Endteils am Einzugs- bzw. Förderschneckenabschnitt.

Nach Anspruch 8 bildet erfindungsgemäß jeder Schneckensteg in jeder normal zur Drehachse durch den Förderschnecken-Abschnitt gelegten Schnittebene zum polygonförmigen Kernprofil einen über eine Seitenfläche desselben vorspringenden Flügel aus, welcher dazu beiträgt, daß der Misch- und Fördereffekt für das Kunststoffmaterial im Mittelteil des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts unterstützt wird.

Schließlich erweist es sich erfindungsgemäß als besonders vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 9 der Förderschnecken-Abschnitt ein getrennt von der Zen-

tralschnecke des Planetenschnockensystems bzw. von der Plastifizierschnecke hergestelltes, mit dieser aber drehfest verbindbares Bauteil ist. Abgesehen davon, daß auf diese Art und Weise die Materialeinfüllöffnungen im Schneckengehäuse sowie die zugehörigen Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitte optimal aufeinander abgestimmt werden können, läßt sich, insbesondere bei Planetenwalzen-Extrudern ein eine Material-Einfüllöffnung aufweisender Schneckengehäuse-Teil mit dem zugehörigen Einzugs- bzw. Fördereschnecken-Abschnitt, bezogen auf die Gesamtlänge des Schneckengehäuses an jeder beliebigen Stelle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Planetenwalzen-Systemen anordnen.

Bewährt hat sich erfindungsgemäß nach Anspruch 10 die Benutzung von Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitten, bei denen das Polygonprofil des Mittelteils sich in jedem Schneckengang wenigstens annähernd über zwei aufeinanderfolgende Schneckensteigungen hinweg erstreckt. An einem solchen Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt kann sich dabei das Anfangsteil mit jedem Schneckengang etwa über eine halbe Schneckensteigung und das Endteil mit jedem Schneckengang über mindestens eine ganze Schneckensteigung hinweg erstrecken.

Anhand der Zeichnung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ausführlich erläutert. Es zeigen

Fig. 1 im Längsschnitt ein Teilstück des Schneckengehäuses eines Planetenwalzen-Extruders mit zwei Planetenwalzen-Systemen und einem zwischengeschalteten Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt,

Fig. 2 den Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt nach Fig. 1 für sich allein,

Fig. 3 den Förderschnecken-Abschnitt nach Fig. 2 in seiner vollständigen Seitenansicht,

Fig. 4 den Förderschneckenabschnitt nach Fig. 3 in Pfeilrichtung IV gesehen,

Fig. 5 in schematisch vereinfachter Darstellung Umrißform und Kern-Grundprofil für den Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt über den Längenbereich V seines Mittelteils hinweg,

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 3,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII in Fig. 3 und

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 3.

Obwohl anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels die Ausbildung eines Planetenwalzen-Extruders erläutert wird, sei schon hier darauf hingewiesen, daß sich die nachfolgend erläuterten Ausbildungsmerkmale für einen Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt bei Bedarf auch an einem Einschnocken-Extruder verwirklichen lassen.

In Fig. 1 der Zeichnung ist der das Austritts-Mundstück 1 tragende bzw. aufweisende Endabschnitt 2 eines Planetenwalzen-Extruders im Längsschnitt dargestellt, welcher zwei Planetenwalzensysteme 4 und 5 sowie einen zwischen diesen angeordneten Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 umfaßt.

Die beiden Planetenwalzen-Systeme 4 und 5 und auch der Einzugs bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 sind dabei in einem Schneckengehäuse 7 untergebracht, das aus einer größeren Anzahl aneinandergeflanschter Gehäuseabschnitte (a), (b) und (c) besteht. Dabei enthält der Gehäuseabschnitt 7(a) das Planetenwalzen-System 4, der Gehäuseabschnitt 7(b) den Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 und der Gehäuseabschnitt 7(c) wiederum das Planetenwalzen-System 5.

Jedes Planetenwalzen-System 4 und 5 wird von einer drehfest innerhalb des betreffenden Gehäuseabschnitts 7(a) und 7(c) sitzenden, innenverzahnten Hülse 8, einer dazu koaxialen Zentralschnecke 9 und einer größeren Anzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Planetenschnocken 10 gebildet.

Der im Gehäuseabschnitt 7(b) befindliche Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 ist mit relativ engem Radialspiel von einer drehfest angeordneten Büchse 11 umgeben.

Eine Material-Einfüllöffnung 12 befindet sich am Gehäuseabschnitt 7(b) und mündet durch die Büchse 11 in den eigentlichen Schneckenzyylinder 13, in welchem mit engem Radialspiel der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 rotiert.

Zu diesem Zweck steht der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 mit den Zentralschnecken 9 der beiden Planetenwalzen-Systeme 4 und 5 in drehfester Verbindung. Als Verlängerungen der Zentralschnecken 9 ausgeführte Gewindedorne 14 greifen dabei in passende, koaxiale Innengewinde 15 des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts 6 ein.

Der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 ist als einstückiger Baukörper gefertigt und hat vorzugsweise eine zwei- oder mehrgängige Auslegung.

In manchen Einsatzfällen kann es aber auch ausreichend sein, den Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 nur eingängig auszulegen.

In jedem Falle weist der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 — in seiner Längsrichtung gesehen — einen relativ kurzen Anfangsteil 16, einen verhältnismäßig langen Mittelteil 17 und einen hinsichtlich seiner Längenbemessung zwischen dem Anfangsteil 16 und dem Mittelteil 17 liegenden Endteil 18 auf, wie das deutlich in den Fig. 2 bis 4 zu sehen ist.

Die Schneckenstege 20 und 21 erstrecken sich dabei ununterbrochen über die gemeinsame Länge 19 von Anfangsteil 16, Mittelteil 17 und Endteil 18 und haben an allen Stellen einen übereinstimmenden Kopfkreisdurchmesser.

Sowohl in seinem Anfangsteil 16 als auch in seinem Endteil 18 weist der Einzugs- bzw. Förderschneckenabschnitt 6 jeweils ein konzentrisch zu seiner Drehachse ausgebildetes — kreisförmiges — Kernprofil 24 bzw. 25 auf, während er im Bereich seines Mittelteils 17 mit einem zur Drehachse 23 unsymmetrischen Kernprofil 26 bzw. 27 versehen ist. Das unsymmetrische Kernprofil 26 ist dabei über den Mittelteil 17 hinweg dem ersten Schneckengang 28 und das unsymmetrische Kernprofil 27 ist über den Mittelteil 17 hinweg dem zweiten Schneckengang 29 zugeordnet.

Die beiden unsymmetrischen Kernprofile 26 und 27 sind darüber hinaus um einen vorgegebenen Winkel, z. B. bei der zweigängigen Schnecke um einen Winkel von 180°, relativ zur Drehachse 23 verdreht angeordnet, wie das ein Vergleich der Fig. 6 und 7 verdeutlicht.

Innerhalb des gleichen Schneckengangs 28 bzw. 29 haben die unsymmetrischen Kernprofile 26 bzw. 27 nach einem vollen Steigungsabstand vorzugsweise wieder eine etwa deckungsgleiche Winkellage zueinander. Bei Drehung des Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts 6 ergibt sich durch diese Ausgestaltung über den Mittelteil 17 hinweg gewissermaßen ein Kurbel- bzw. Exzenterwellen-Effekt relativ zur Kontur des Schneckenzyinders 13.

Wird der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6 dreigängig ausgeführt, dann kann das polygonförmige

Kernprofil in den jeweils benachbarten Schnecken-
gängen um einen Winkel von 120° gegeneinander verdreht
ausgeführt sein, so daß auch dort im gleichen Schne-
kengang nach einem vollen Steigungsabstand das jewei-
lige Kernprofil eine etwa deckungsgleiche Winkellage
hat.

Erwähnenswert ist noch, daß am Einzugs- bzw. För-
derschnecken-Abschnitt 6 der Anfangsteil 16 eine Län-
ge haben kann, die einem halben Steigungsabstand bei-
der Schneckengänge 28 und 29 entspricht. Der Mittelteil
17 weist eine Länge auf, die sich über zwei volle Stei-
gungsabstände beider Schneckengänge 28 und 29 er-
streckt, während die Länge des Endteils 18 auf einen
Steigungsabstand beider Schneckengänge 28 und 29 ab-
gestimmt ist.

Obwohl es durchaus möglich ist, den unsymmetrisch
zur Drehachse 23-23 liegenden Kernprofilen 26 und 27
eine Kreisform zu geben, erweist es sich nicht nur ferti-
gungstechnisch, sondern auch funktionsmäßig als vor-
teilhafter, wenn die unsymmetrischen Kernprofile 26
und 27 Polygonform erhalten, wie sie grundsätzlich und
schematisch in Fig. 5 der Zeichnung angedeutet ist.

Bewährt hat es sich, polygonförmige Kernprofile 26
und 27 mit einer ungeraden Anzahl von Begrenzungsflä-
chen 30(a), (b) und (c) zu versehen und vorzugsweise ein
polygonförmiges Kernprofil 26 und 27 mit der Grund-
form eines Dreiecks zu benutzen, welche konvex ge-
wölbte Seitenflächen aufweist. Das polygonförmige
Kernprofil 26 bzw. 27 läßt sich dabei in besonders vor-
teilhafter Weise als sogenanntes Gleichdick ausführen,
welches zwar unsymmetrisch zur Drehachse 23-23 wirk-
sam ist, dessen Flächenzentrum jedoch trotzdem mit
dieser Drehachse 23-23 zusammenfällt.

Im praktische Einsatz hat es sich als besonders vor-
teilhaft herausgestellt, den Einzugs- bzw. Förderschne-
cken-Abschnitt 6 so auszuführen, daß die Polygonecken
der unsymmetrischen Kernprofile 26 und 27 wenigstens
annähernd bis an den Kopfkreisdurchmesser 22 der
Schneckenstege 20 und 21 heranreichen, wie das den
Fig. 3 und 5 bis 7 zu entnehmen ist, andererseits sollten
die Begrenzungsflächen 30(a) bis 30(c) dieser unsymme-
trischen Kernprofile 26 und 27 so ausgeführt werden,
daß sie jeweils an den einer Polygonecke diametral ge-
genüberliegenden Stellen den Fußkreisdurchmesser
dieser Schneckenstege 20 und 21, wie er durch die kreis-
förmigen Kernprofile 24 und 25 bestimmt ist, unter-
schneiden.

Der durch den Mittelteil 17 des Eingangs- bzw. För-
derschnecken-Abschnitts 6 geförderten Kunststoff-
schmelze wird durch diese Ausgestaltung während ihrer
Förderbewegung innerhalb der Schneckengänge 28 und
29 eine fortwährend in weiten Grenzen wechselnde
Fließgeschwindigkeit aufgezwungen, die zu einem be-
sonders guten Misch- und Homogenisierungseffekt bei-
trägt.

In den Fig. 6 und 7 der Zeichnung ist noch zu sehen,
daß jeder Schneckensteg 20 bzw. 21 in jeder normal zur
Drehachse 23-23 durch den Einzugs- bzw. Förder-
schnecken-Abschnitt 6 gelegten Schnittebene zu poly-
gonförmigen Kernprofil 26 bzw. 27 einen über eine Sei-
tenfläche 30 desselben vorspringenden Flügel ausbildet,
der den Misch- und Fördereffekt innerhalb des von ihm
begrenzten Schneckenanges 28 bzw. 29 begünstigt.

Da der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt 6
ein getrennt von der Zentralschnecke 9 der Planeten-
walzen-Systeme 4 und 5 hergestelltes, mit dieser aber
drehfest verbindbares Bauteil ist, kann er verschiedenen
Bedürfnissen entsprechend unterschiedlich ausgeführt

und gegebenenfalls innerhalb des Gehäuseabschnitts
7(b) ausgetauscht werden.

Diese Austauschfähigkeit des Einzugs- bzw. Förder-
schnecken-Abschnitts ist auch dann vorteilhaft, wenn
dieser nicht den Zentralschnecken von Planetenwalzen-
Schnecken-Systemen zugeordnet, sondern statt dessen in
die Plastifizierschnecke eines Einschnecken-Extruders
integriert wird.

Patentansprüche

1. Planetenwalzen- oder Einschnecken-Extruder
mit mehreren über die Gesamtlänge des Schne-
kengehäuses verteilt angeordneten Material-Ein-
füllöffnungen, wobei jeder dieser Material-Ein-
füllöffnungen am Planetenwalzen-System bzw. an der
Plastifizierschnecke ein, vorzugsweise zwei- oder
mehrgängiger, Einzugs- bzw. Förderschnecken-
Abschnitt zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Ab-
schnitt (6) jeweils einen Anfangsteil (16) und einen
Endteil (18) mit konzentrisch zu seiner Drehachse
(23-23) ausgebildetem — kreisförmigem — Kern-
profil (24 oder 25) aufweist, während ein sich über
mindestens einen halben Steigungsabstand jedes
Schneckenanges (18 oder 29) erstreckender Mit-
telteil (17) mit einem zur Drehachse (23-23) unsym-
metrischen Kernprofil (26 oder 27) versehen ist.
2. Extruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß das unsymmetrische Kernprofil (26 oder
27) Polygonform hat.
3. Extruder nach einem der Ansprüche 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das polygonförmige
Kernprofil (26 oder 27) in den einander benachbar-
ten Schneckenängen (28 oder 29) um einen vorge-
gebenen Winkel, z. B. bei zweigängiger Schnecke
(28, 29) um einen Winkel von 180° , verdreht ausge-
führt ist und dabei im gleichen Schneckenang (28
oder 29) nach einem vollen Steigungsabstand eine
etwa deckungsgleiche Winkellage einnimmt.
4. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, daß das polygonförmige
Kernprofil (26 oder 27) mit einer ungeraden Anzahl
von Begrenzungsflächen (30; (a), (b), (c)) versehen
ist.
5. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß das polygonförmige
Kernprofil (26 oder 27) die Grundform eines Dreie-
cks mit konvex gewölbten Seitenflächen (30; (a),
(b), (c)) aufweist.
6. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-
durch gekennzeichnet, daß das polygonförmige
Kernprofil (26 oder 27) als sogenanntes Gleichdick
ausgeführt ist.
7. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
durch gekennzeichnet, daß die Polygonecken des
Kernprofils (26 oder 27) wenigstens bis annähernd
an den Kopfkreisdurchmesser (22) der Schnecken-
stege (20 oder 21) heranreichen, während die Sei-
tenflächen (30; (a), (b), (c)) desselben an den einer
Polygonecke diametral gegenüberliegenden Stel-
len den Fußkreisdurchmesser der Schneckenänge
(21 oder 22) bzw. das kreisförmige Kernprofil (24
oder 25) von Anfangsteil (16) und Endteil (18) des
Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitts (6) un-
terschneiden.
8. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, daß jeder Schneckensteg

(20 oder 21) in jeder normal zur Drehachse (23-23) durch den Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt (6) gelegten Schnittebene zum polygonförmigen Kernprofil (26 oder 27) einen über eine Seitenfläche (30) desselben vorspringenden Flügel 5 ausbildet.

9. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt (6) ein getrennt von der Zentralschnecke (9) des Planetenwalzen-Systems (4 10 oder 5) bzw. der Plastifizierschnecke hergestelltes, mit dieser aber drehfest verbindbares Bauteil ist.

10. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Polygonprofil (26 oder 27) des Mittelteils (17) am Einzugs- bzw. Förderschnecken-Abschnitt (6) sich in jedem Schnecken- 15 kengang (28 oder 29) wenigstens annähernd über zwei aufeinanderfolgende Schneckensteigungen hinweg erstreckt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1





